

FEDERACIÓN COLOMBIANA DE MUNICIPIOS

ANEXO TÉCNICO No 1 CABLEADO ESTRUCTURADO REQUERIMIENTOS MINIMOS DE INSTALACIÓN

REGISTRO Y CONTROL DE CAMBIOS				
Nº	**Versión Inicial**	**Naturaleza del Cambio**	**Identificación del Cambio**	**Versión Final**
1	0		Anexo Técnico No 1	1

Revisó	AAA	MM	DD	Aprobó	AAA	MM	DD
Francisco Javier Lugo – Coordinador de Operación TIC	2013	09	16	Alejandro Murillo Pedroza - Director	2013	09	24

Documentación de Referencia – ANEXO					
Nº	**REFERENCIA**	**FECHA EMISION**	**NOMBRE - DOCUMENTO**	**DESCRIPCIÓN**	**Anexo**

CONFIDENCIALIDAD

Este documento es de carácter confidencial, dado su contenido y las implicaciones que éste pueda tener en aras de preservar la seguridad de la información de la **FEDERACIÓN COLOMBIANA DE MUNICIPIOS "FCM".**

Este ha sido publicado en medio impreso y magnético de acuerdo con lo establecido en el Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI) de la **FCM,** con el único propósito que la organización, los funcionarios, contratistas y empleados en misión conozcan los lineamientos y directrices que se han articulado para el Anexo Técnico No 1 Cableado Estructurado Requerimientos Mínimos de Instalación. Su resguardo, manejo y/o divulgación a terceras partes son de competencia exclusiva de la organización.

Este documento será conocido y leído bajo los más estrictos criterios de confidencialidad y no será divulgado por ningún medio o propósito, ni total ni parcialmente, la reproducción o copia de esta información está totalmente prohibida, solo podrá ser usado con ánimo informativo en el ámbito laboral y en el marco de la ejecución contractual.

TABLA DE CONTENIDO

1 OBJETIVO

El presente documento indica algunos requerimientos mínimos que se deben cumplir en el proyecto de instalación de cableado estructurado en las instalaciones de la Entidad referente a los sistemas de conectividad en el área de cuartos principales de comunicaciones y pisos empleando las mejores prácticas de instalación cumpliendo con las exigencias de las normas ISO 11801, ANSI/TIA-568-C, ANSI/TIA 942-A, ANSI/TIA 569-C, ANSI/TIA 606-B, ANSI/TIA 607-B, TDMM 12th y manual CI de Siemon rev. M.

2 REQUERIMIENTOS MINIMOS

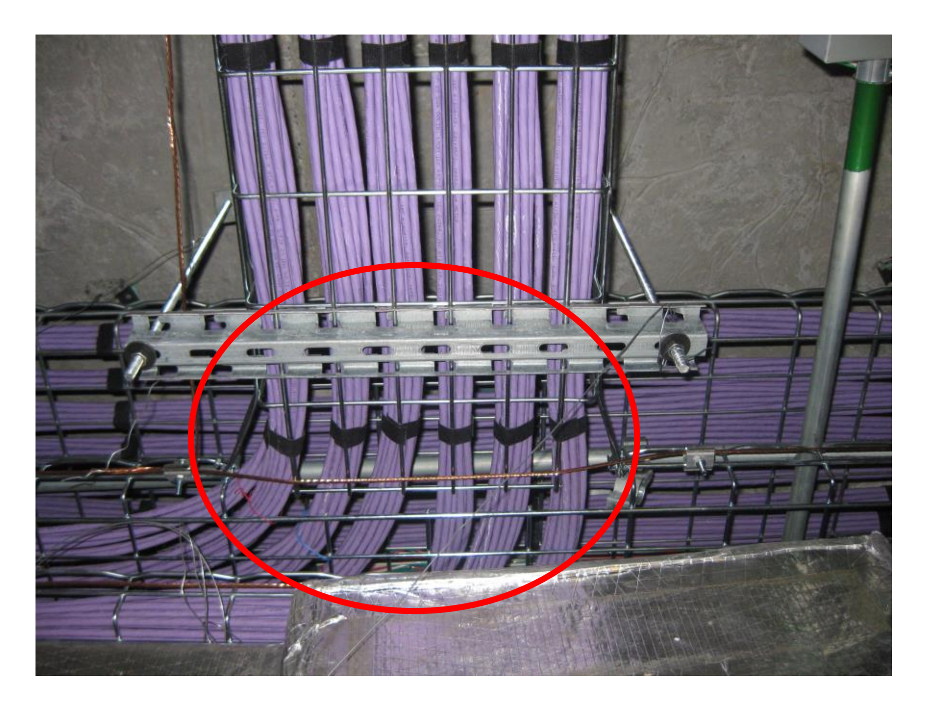
1. En los cruces de cables se debe mantener una adecuada organización (peinado) de los manojos de cables con amarres en Velcro para mantener organización e identificación de los cables que entran a los ductos de distribución. Se deben mantener apropiadamente en toda la instalación los amarres con velcro de los cables en grupos de 6 ó 12 y en escalerillas se emplean amarraderas (Tie-wraps) para ajustar el velcro a las canalizaciones.

2. La organización en grupos que se amarren con velcro a través de todo el recorrido debe permitir una organización y administración apropiada y crecimiento futuro sin inconvenientes. Se debe manejar su uso en toda la instalación. A continuación ejemplos de una correcta instalación.



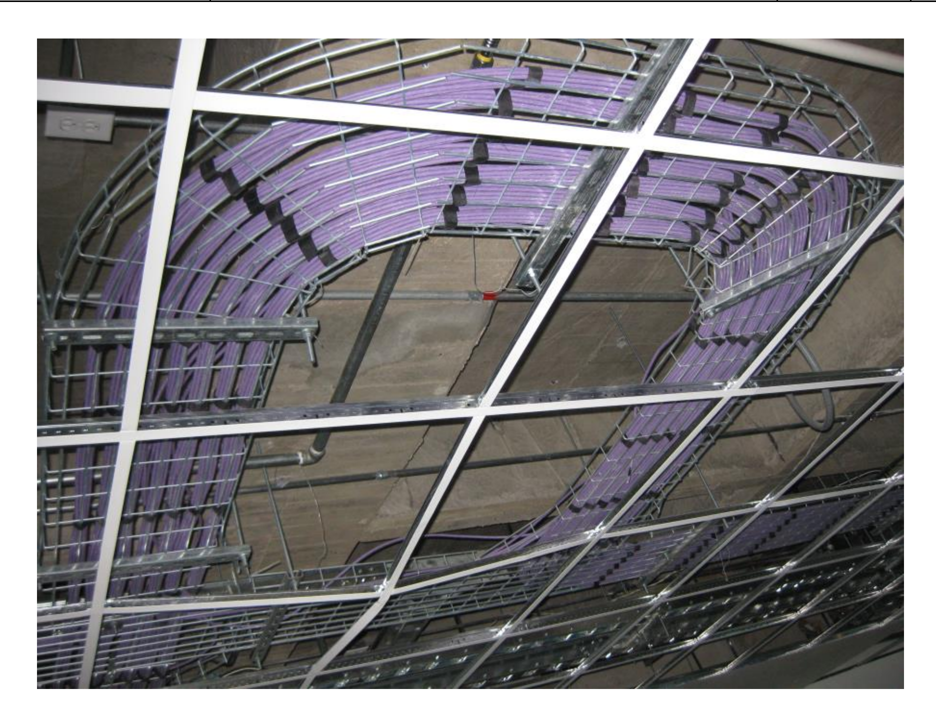


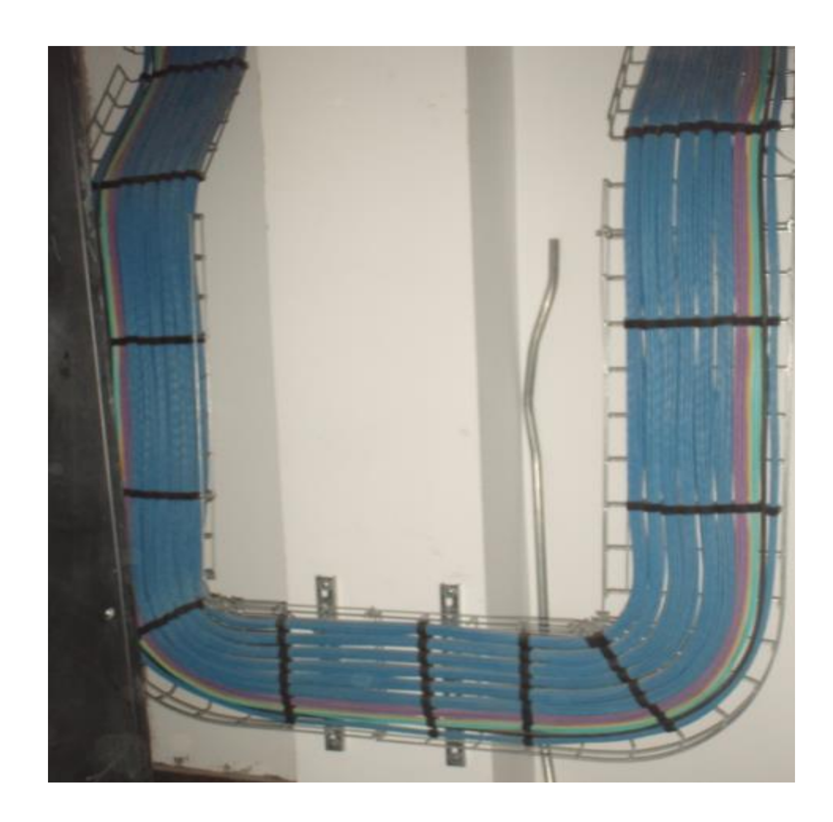














3. Al igual que la parte del cableado de datos, se debe manejar la misma organización en el cableado eléctrico que requiere de un peinado, organización e identificación general. Ejemplo:



4. Espacio: El incremento en los cables debido a la mayor densidad de equipos debe poder controlarse y administrarse debidamente para evitar:

   • Canalizaciones de cable congestionadas que restringen el flujo de aire de enfriamiento

   • Sin una adecuada planeación, el incremento en la densidad puede impedir severamente la expansión futura y los MACs (movimientos, adiciones y cambios)

5. Todo cableado debe ir en su escalerilla, canaleta o coraza apropiadamente organizado y fijado.

6. La finalización de los recorridos en la escalerilla o ducto principal ó los bordes de ciertas partes de las escalerillas deben tener los elementos necesarios para evitar que el cable sea cortado o maltratado en su instalación. Hay que proteger los bordes por donde se desplaza el cable.

7. En futuras instalaciones verificar que para futuros crecimientos y apropiada administración dejar 20 cms de espacio por encima de las canalizaciones.

8. Se debe garantizar en las canaletas de los muebles o canceles que no haya cortes de lámina que pueden cortar o maltratar el cable; en estos puntos es indispensable que el cable quede aislado de bordes cortantes. A continuación un ejemplo de una correcta instalación:



9. Se deben mantener los radios de curvatura máximos de 4 veces el diámetro del cablea instalarse. Ejemplo: Si se emplea Cat 7A = 8.4 mm x 4 = 3.36 cm
10. Todos los 4 pares de un cable deben llegar a un mismo jack para que funcione para cualquier aplicación que se requiera. No deben llevarse varios pares de un mismo cable a varias conexiones.

11. Se debe asegurar que todo el trayecto de la tubería y la escalerilla, tengan puesta a tierra y su continuidad sea revisada. Se debe tener instalado el cable para la puesta a tierra en la escalerilla y realizar las correspondientes conectorizaciones para la continuidad de la tierra en el recorrido metálico – escalarilla – tubería – cajas de derivación y canalizaciones superficiales.

    Según el estándar ANST/TIA-607-B todo elemento metálico que haga parte del sistema de cableado estructurado debe ir debidamente aterrizado, eso incluye la parte de escalerillas.

ANSI/TIA-607-B

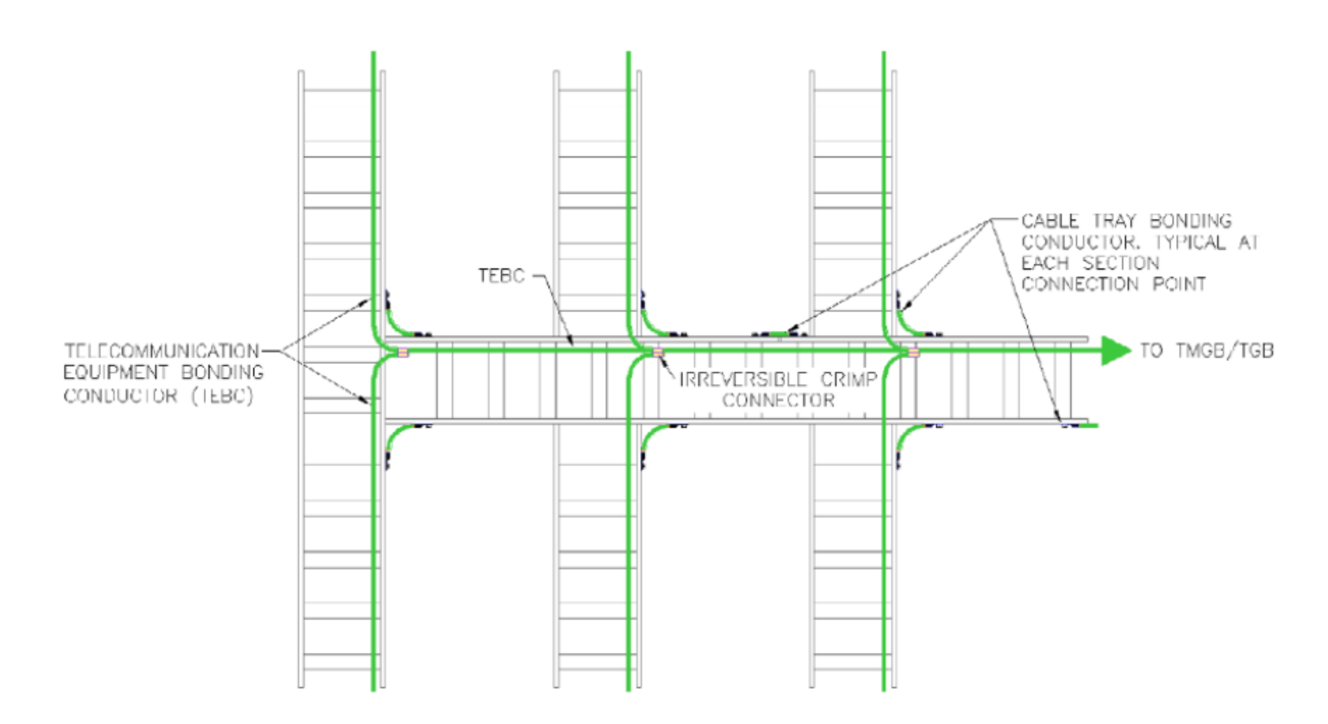
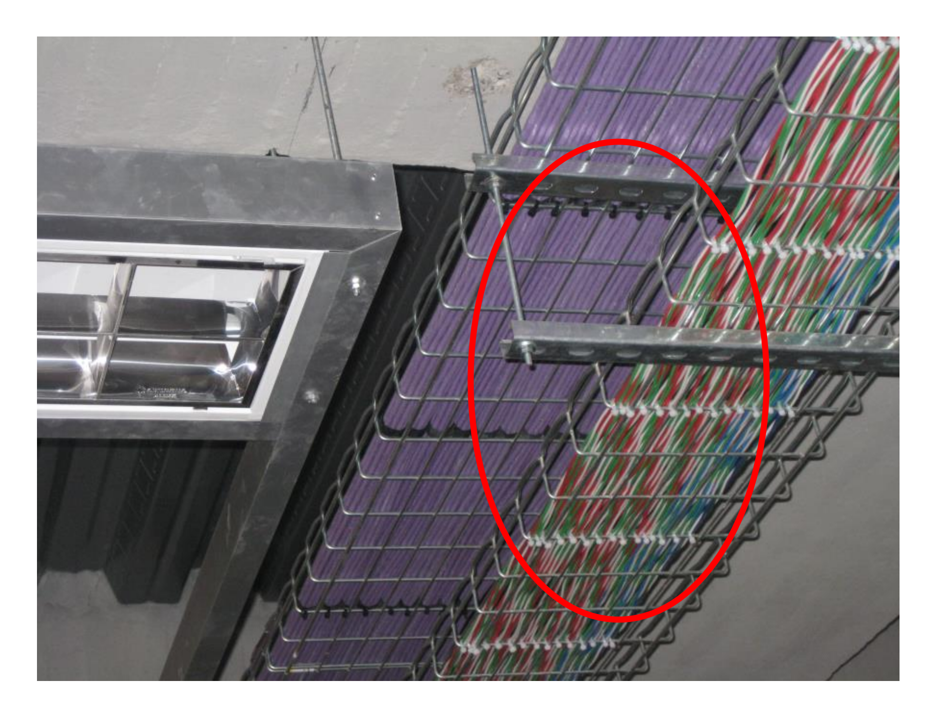
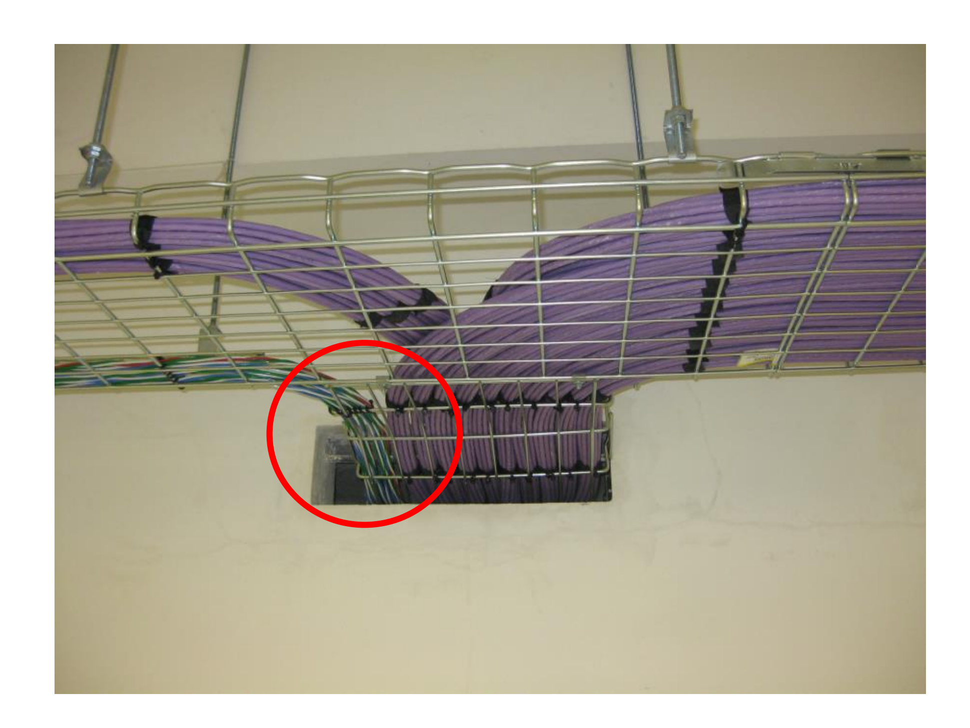
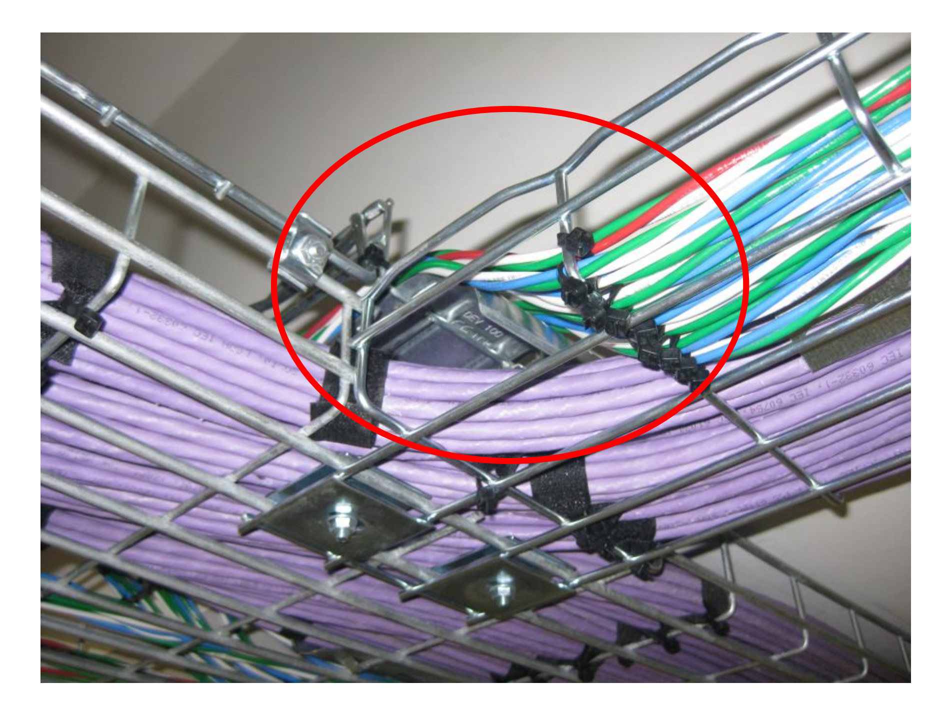


Figure 10 – Example of a TEBC routed on cable tray

12. Se recomienda mantener la separación física entre el área de cableado y la distribución eléctrica en los cuartos técnicos cumpliendo con los requisitos mínimos para cable y potencias a manejar en cada cuarto. Igualmente se recomienda mantener la separación física entre el área de cableado y la distribución eléctrica en las escalerillas cumpliendo con los requisitos mínimos para cable y potencias a manejar en cada ducto. Ejemplo de una correcta instalación:









Se deben manejar las siguientes separaciones para prevenir interferencias

:

SEPARACIONES (Sistemas No Blindados)

	< 3 kVA	≥ 3 kVA < 6 kVA	≥ 6 kVA
CABLE	50 mm (2 In)	1.5 m (5 ft)	3 m (10 ft)
CROSS-CONNECT	50 mm (2 In)	3 m (10 ft)	6 m (20 ft)

SEPARACIONES (Sistemas Blindados)

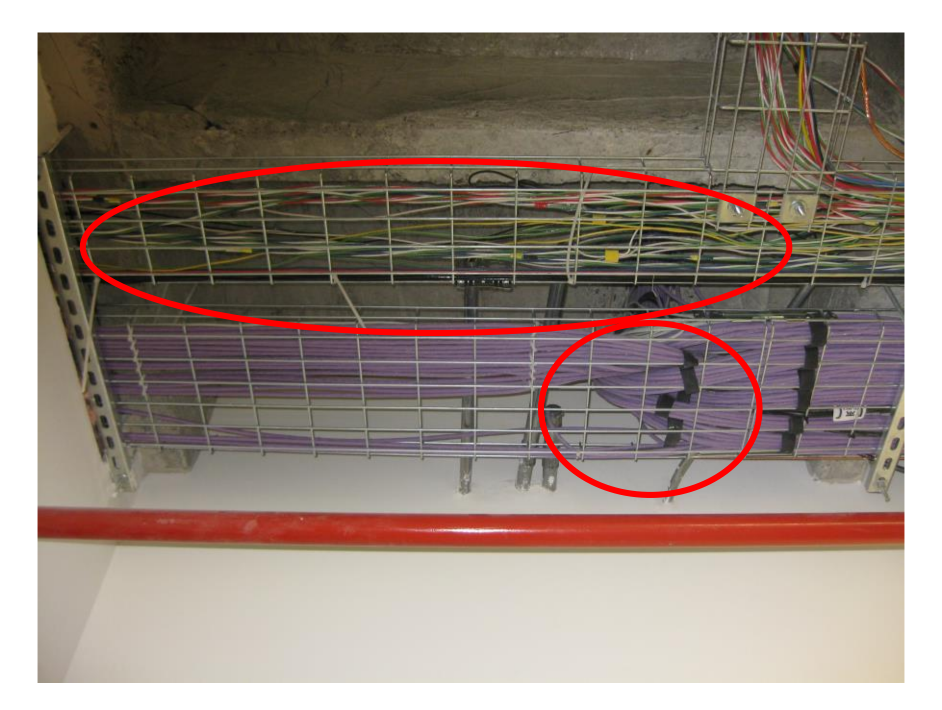
	< 3 kVA	≥ 3 kVA < 6 kVA	≥ 6 kVA
CABLE	0 mm (0 In)	60 cm (2 ft)	1 m (3 ft)
CROSS-CONNECT	0 mm (0 In)	60 cm (2 ft)	1 m (3 ft)

Para una separacion teniendo en cuenta los circuitos eléctricos y cableado 6Ay 7A podemos guiarnos por la siguiente tabla.

Cable Type	EMC Class	Containment Class (EMC)	QTY of 20A Circuits	P	Formula	Required Separation Distance (A)
Cat 6A U/UTP	B	Without Barrier	5	0,4	100mm x 0,4	40mm
Cat 6A U/UTP	B	Without Barrier	15	1,0	100mm x 1,0	100mm
Cat 6A U/UTP	B	Without Barrier	35	3,0	100mm x 3,0	300mm
Cat 6A F/UTP	C	Perforated Metallic	5	0,4	25mm x 0,4	10mm
Cat 6A F/UTP	C	Perforated Metallic	15	1,0	25mm x 1,0	25mm
Cat 6A F/UTP	C	Perforated Metallic	35	3,0	25mm x 3,0	75mm
Cat 7A S/FTP	D	Solid Metallic	5	0,4	0mm x 0,4	0mm
Cat 7A S/FTP	D	Solid Metallic	15	1,0	0mm x 1,0	00mm
Cat 7A S/FTP	D	Solid Metallic	35	3,0	0mm x 3,0	00mm

Table 4

La organización de la parte eléctrica debe ser similar a la organización del cableado estructurado. No se deben realizar instalaciones manejando el cable con la siguiente organización:



Si la corriente que se maneja en estas partes eléctricas es < 6Kva, los cables de la bandeja de datos se deben colocar lo más separados para obtener una separación de 30 cms. Si la corriente que se maneja en las canaletas o partes eléctricas es > 6Kva se deben mover los cables eléctricos lo más a posible a la derecha.

13. Una recomendación en instalaciones es manejar el cable de datos en canalizaciones que vayan por la parte superior y las canalizaciones eléctricas por la parte inferior. Una razón principal es que se realizan más adecuaciones, cambios, adiciones y modificaciones en los cableados de datos lo que obliga a una estructura que ofrezca facilidad de maniobrabilidad.

Por otra parte es recomendable que la infraestructura del cableado estructurado no sea empleado para otro tipo de servicio. Ej: sostener la infraestructura eléctrica o de seguridad que deben manejar su propia infraestructura. Igualmente sucede con el cable estructurado en donde también se recomienda que no emplee la infraestructura del edificio.

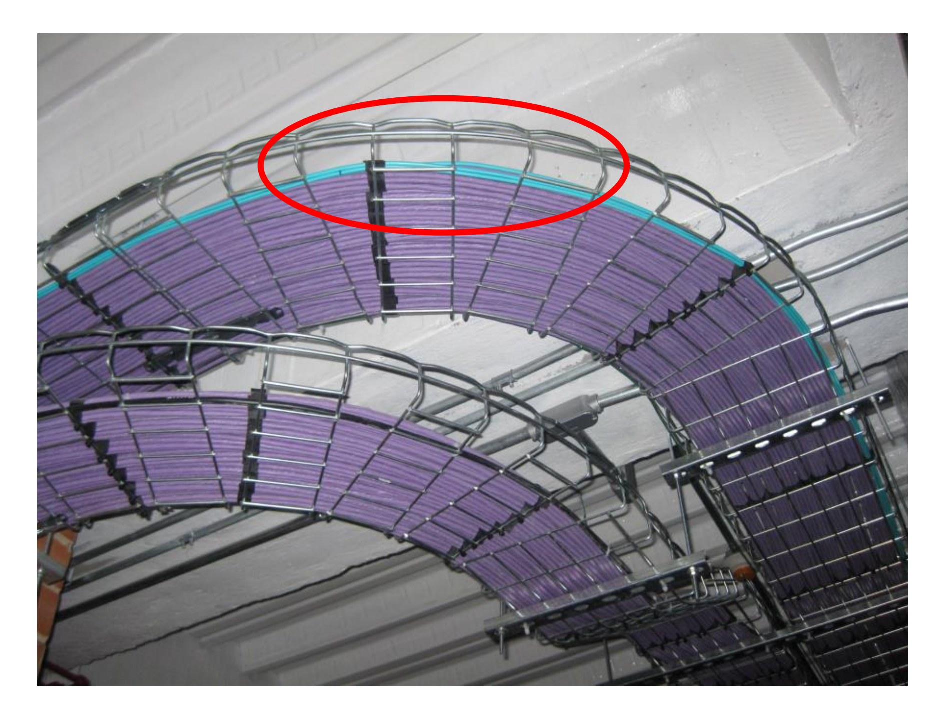


14. Se debe garantizar que todo cable deba estar en su correspondiente ducto, coraza, escalerilla.

    Y además elementos perfectamente cerrados y protegidos.

15. La fibra óptica debe ir colocada apropiadamente después del cobre y al lado para no sufrir de aplastamiento o maltrato. La distribución de los cables de fibra en la misma canaleta del cable de cobre debe mantenerse separada o protegida para prevenir que en futuras adiciones de cables (ej. de cobre) no se maltrate o pise la fibra. No se deben mezclar en los mismos manojos los cables de fibra con otros tipos de cables.

    Ejemplo de una de una correcta instalación:





16. Para proteger la fibra óptica, se debe tratar de colocar en la parte superior de los racks y/o gabinetes las bandejas de fibra.

A continuación recomendaciones practicas para distribucion de elementos en un

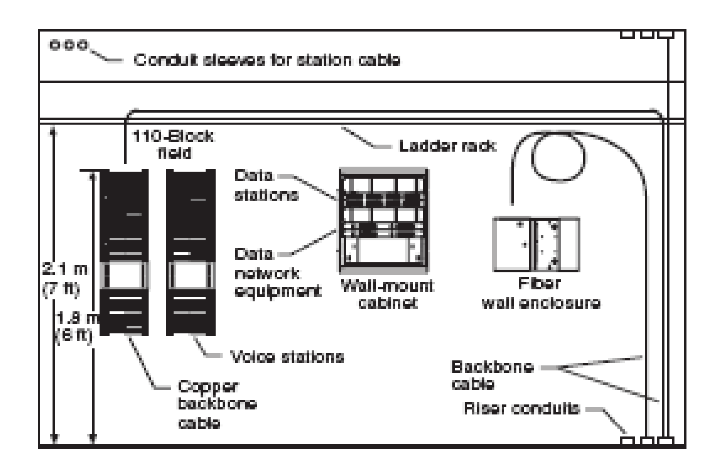
rack de telecomunicaciones:

- Instalar equipos pesados en la parte inferior del Rack
- Instalar entradas de Fibra óptica en la parte superior
- Instalar Paneles de usuarios abajo del panel de fibra. Instalar equipo activo liviano debajo de los paneles de usuario.
- Instalar entrada de backbone telefónico análogo debajo de equipo activo liviano.
- Los equipos se deben colocar en la parte inferior y los paneles de administración en la parte superior.

Se adjunta un esquema sugerido de distribución sobre pared o en rack.

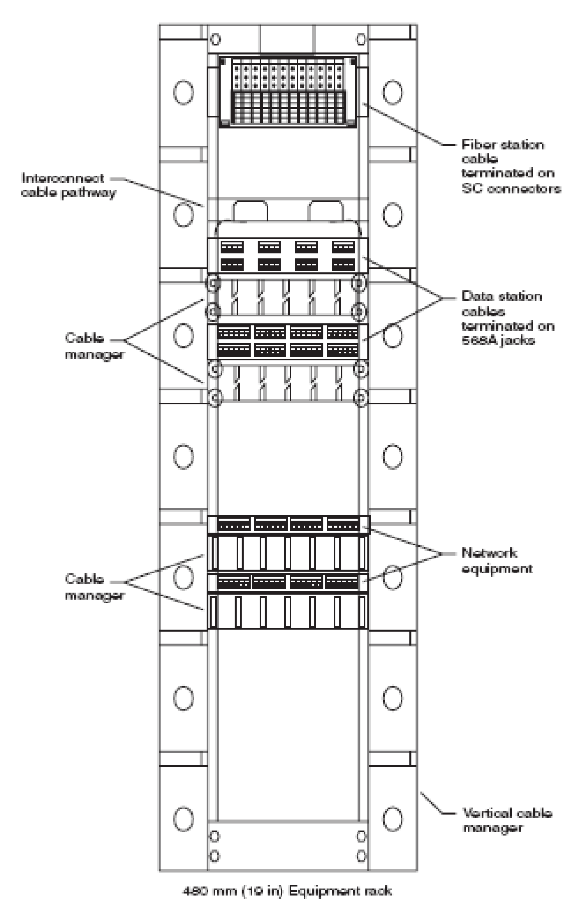
Room Layout, continued

Figure 3.2
Typical telecommunications backboard layout



Plywood Backboards

Figure 3.14
Equipment rack detail

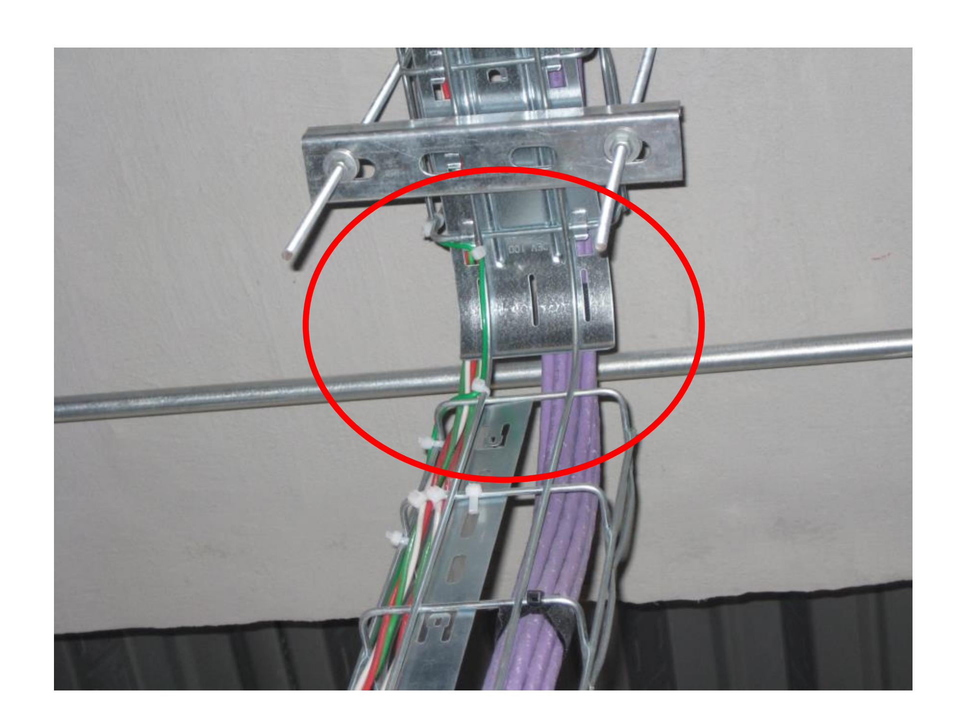


17. Para un cuarto de comunicaciones en donde se tangan racks con varios patch panels que llevan el cableado a pisos diferentes, la marcación debe ser class 1 indicando en el sitio de llegada de la oficina (puesto de trabajo) el número del rack , el piso, el patch panel y el puerto. a donde va y en el Rack se marca el número del piso y la oficina con el número de salida donde ese cable llega. Según ANSI/TIA 606B .

18. Todas las bajantes de cables deben manejar elementos apropiados que ayuden a mantener los radios de curvatura y a la vez ayudan a descansar el cable para mantener una tensión adecuada en los recorridos. No se deben dejar instalaciones como la siguiente:



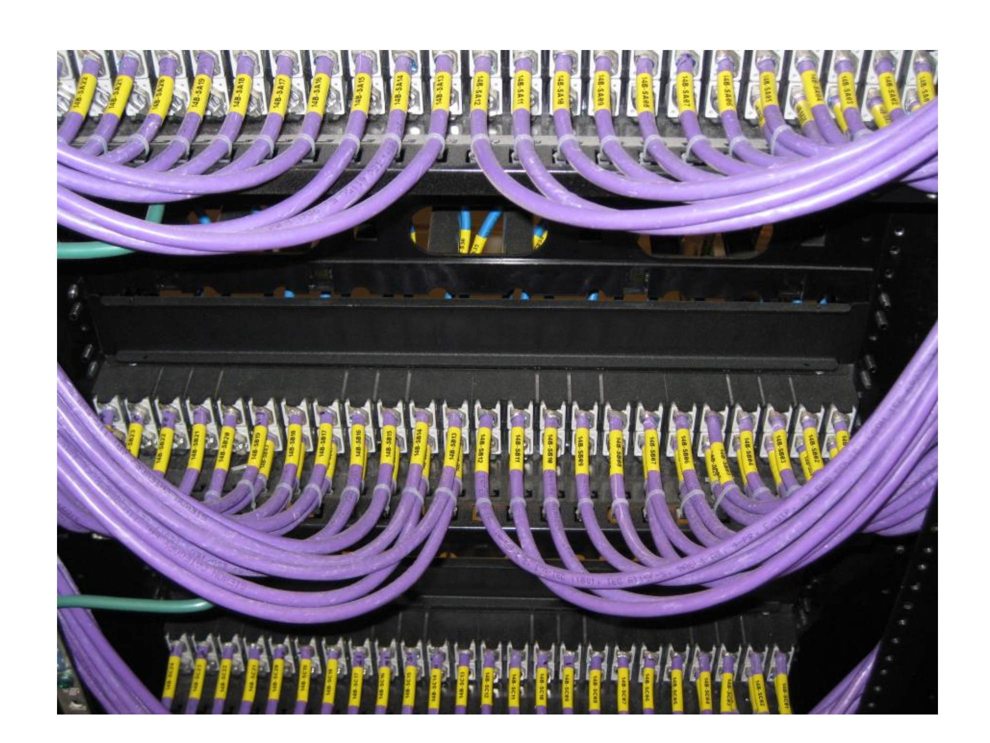
Ejemplos de una correcta instalación:

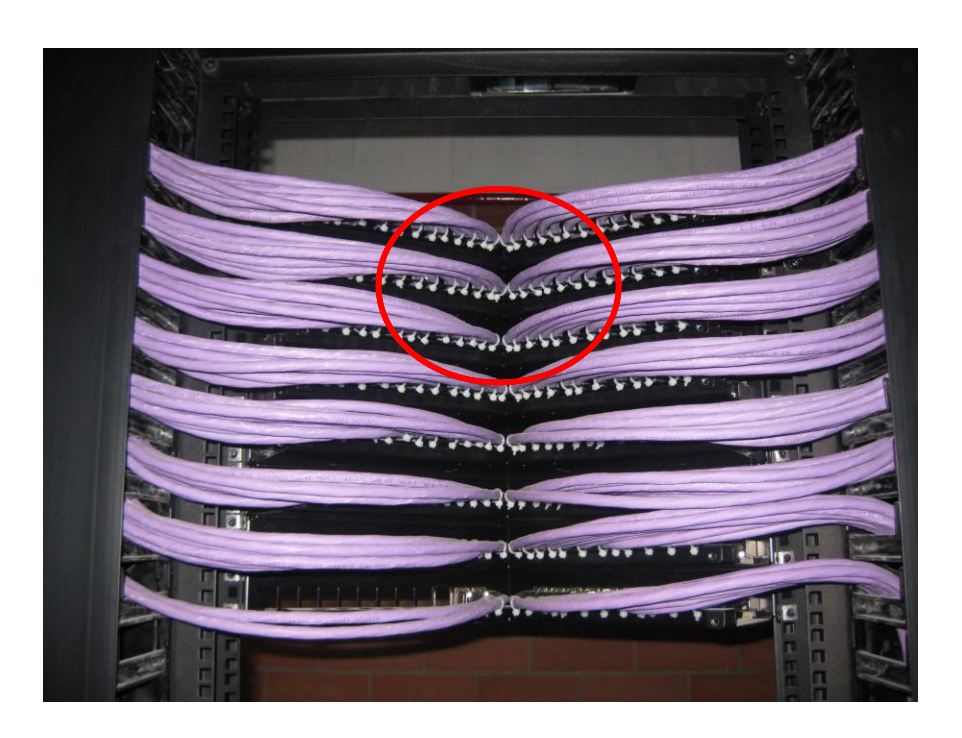






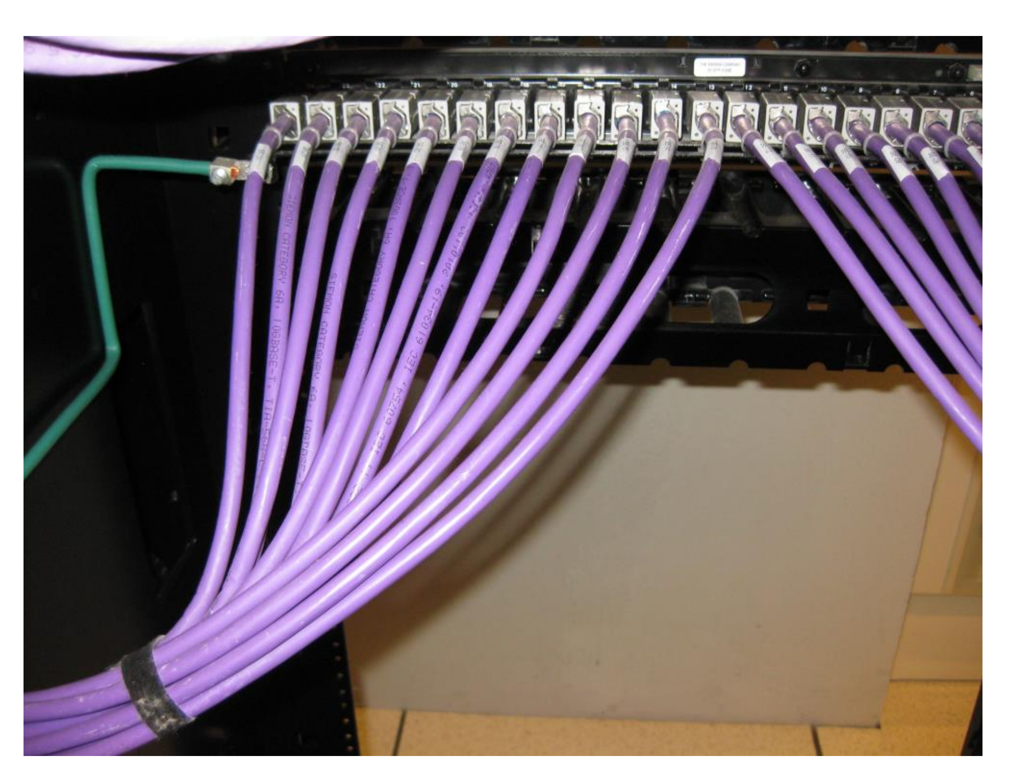
19. Todo cable que llega a cada patch panel debe estar organizado y fijado apropiadamente a la barra posterior de soporte del patch panel. Además , todo cable debe estar marcado para identificación. Ejemplos de una correcta instalación:



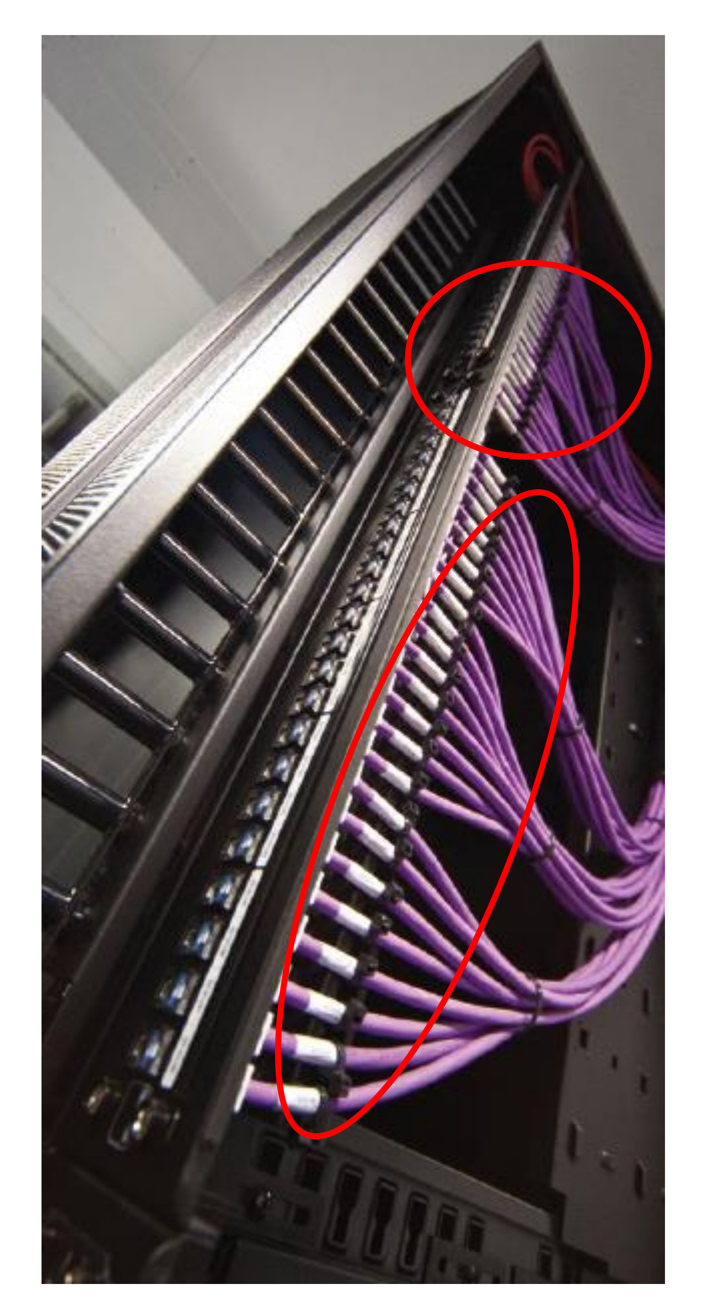



09/04/2008 1:47 pm





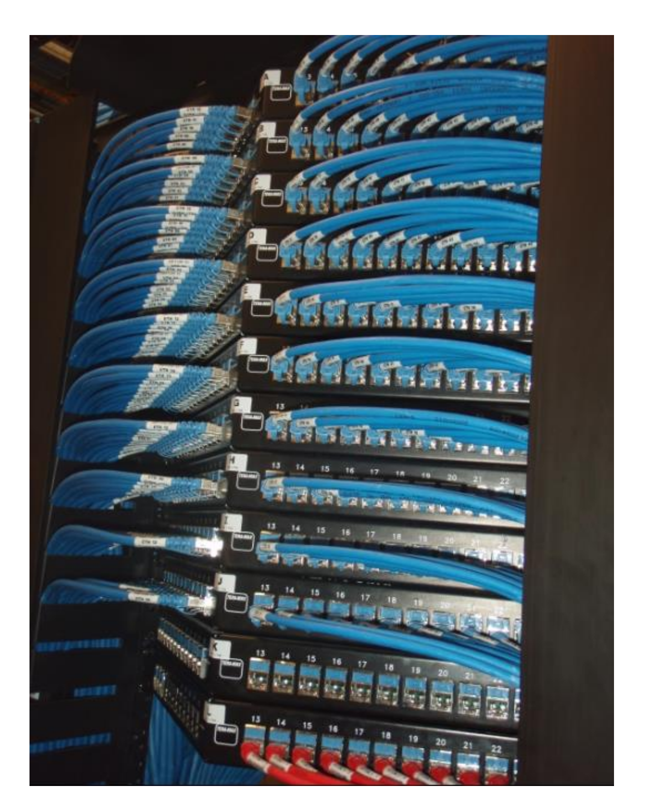
Y si se emplean gabinetes que permiten organización vertical deben quedar organizados de la siguiente manera:



20. Se deben instalar perfectamente organizados los patch cords en los patch panels saliendo de forma paralela a los patch panels.

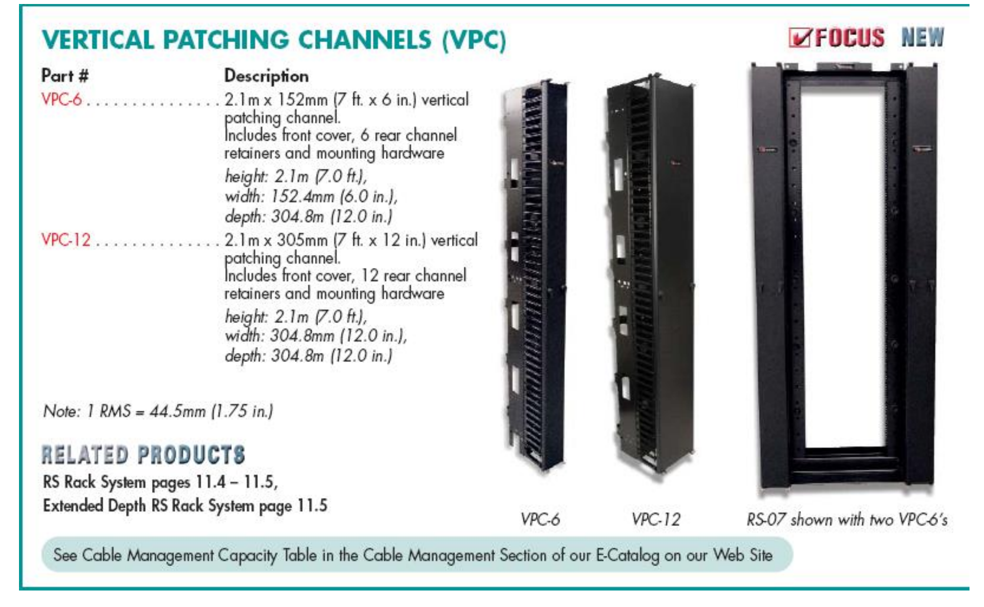
    Y evitar el uso de organizadores de 1U que están maltratando los cables y evitan un apropiado manejo en los radios de curvatura

    Ejemplo:



21. Se recomienda la implementación para nuevas instalaciones de organizadores de cable más apropiados verticales para futuras instalaciones para evitar maltrato de los cables. La recomendación es organizar manojos de 12 cables para lado izquierdo y manojo de 12 cables para lado derecho.

Recomendados:



22. Se debe entregar un documento con la explicación clara de la marcación empleada.
23. El cable se debe mantener sin maltrato, aplastamiento o torceduras. No se deben realizar instalaciones manejando el cable de la siguiente forma:



24. El empleo de diferentes canalizaciones para manejar cableados de datos y eléctricos en donde se manejan cantidades importantes de cables es apropiado por crecimiento, administración y seguridad.

25. Se debe hacer una marcación apropiada de los cables Y a la vez revisar la marcación que se hizo en los jacks de los faceplates de usuarios.

26. Garantizar que se maneje una separación física en el puesto de trabajo entre el área de cableado y la distribución eléctrica.

27. Por seguridad de las tomas de comunicaciones en los puestos de trabajo, se deben manejar faceplates por la parte inferior de los escritorios o por lo menos 30 cms por encima del suelo.

28. Cuando se usen "Cajetines" u Outlet BOX se debe tener como minimos las siguientes dimensiones:

    Ancho: 50mm (2")

    Alto: 75 mm (3")

    Profundo: 64 mm (2.5")

    6.7.5 Outlet box

    If an outlet box is used, it shall be no smaller than 50 mm (2 in) wide, 75 mm (3 in) high, and 64 mm (2.5 in) deep. This box will accommodate one or two metric designator 21 (trade size ¾) conduits. Where a larger conduit is required, the box size shall be increased accordingly. Specialty boxes may be used in place of the above as appropriate. Supports for attaching the outlet box and a suitable cover plate shall be provided.

29. Los espacios recomendados en los cuartos de comunicaciones es 3x3.5 mts para el cuarto más pequeño (como lo pide la norma ANSI/TIA 569-C). Le subieron el requerimiento en la norma (que antes indicaba 3x2.2 mt)

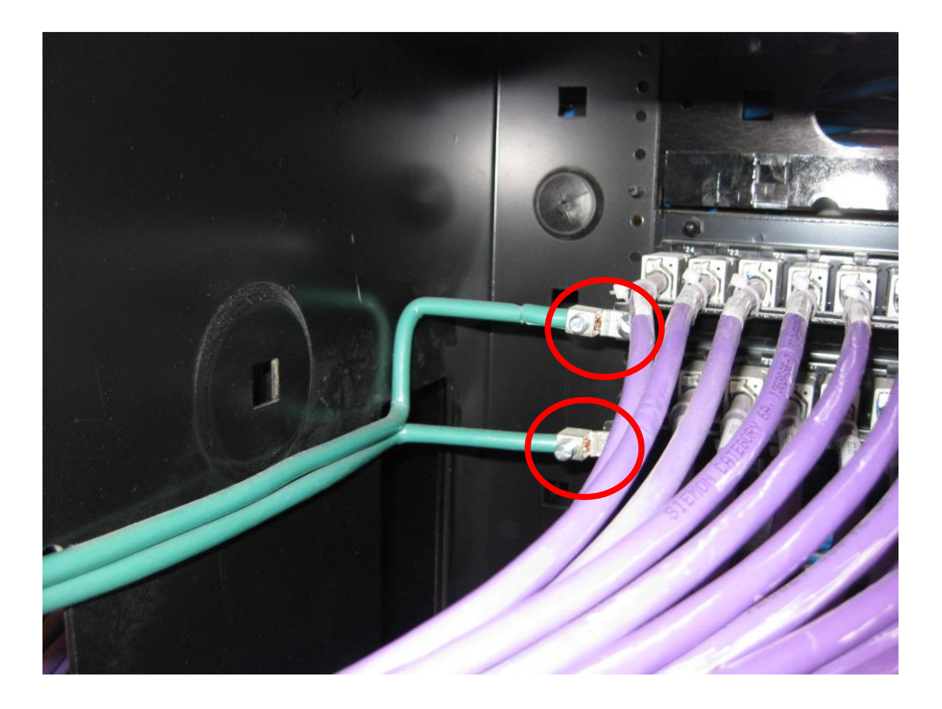
Table 4 – Telecommunications room size

Serving area m2 (ft2)	Room size mm (ft)
1000 (10 000)	3000 x 3400 (10 x 11)
800 (8000)	3000 x 2800 (10 x 9)
500 (5000)	3000 x 2200 (10 x 7)

HVAC supply or return
Dedicated receptacle
Pathways
Pathways
Plywood backboard
Cable management
Dedicated receptacle
Convenience receptacle
Pathways
Light fixture
Location of racks or cabinets
Light fixture
Light switch
Plywood backboard
Sleeves
HVAC supply or return
Electrical Panel
Convenience receptacle
Telecommunications grounding busbar

30. Validar que todas las conexiones a tierra de los patch panels en los gabinetes se haga en estrella a la barra de tierras del rack. Los cables empleados para hacer tierras en los cuartos de comunicaciones son de Calibre 6 y 8. Se debe colocar la barra para tierras en los racks y aterrizar cada uno de los patch panel a la barra de cada rack.

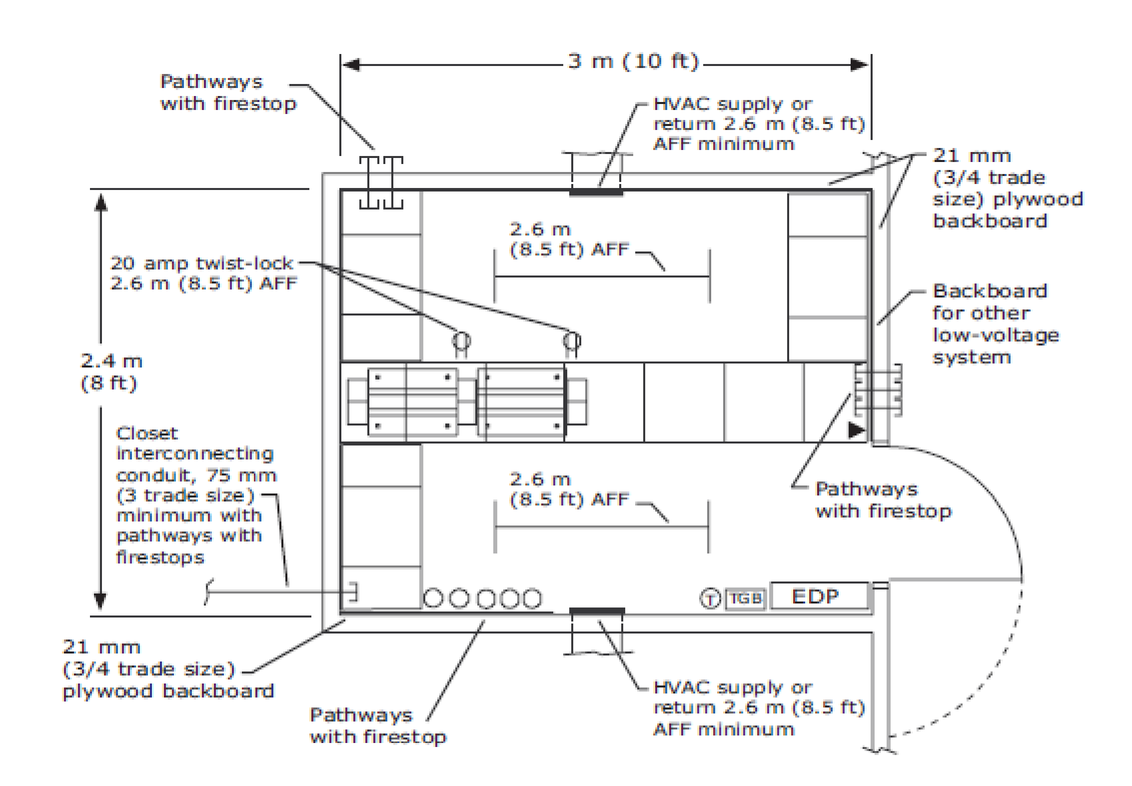
Ejemplo:





Anexamos información de la TGB en cada TR:

Figure 7.1
Typical telecommunications room layout



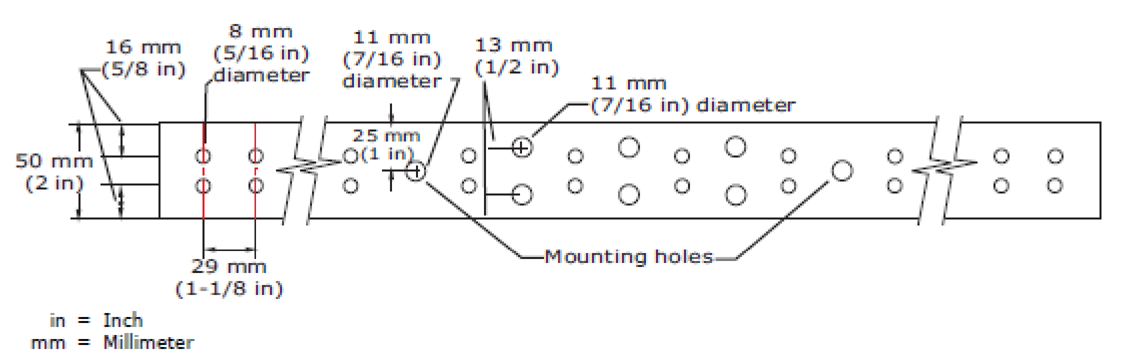
▼ = Telecommunications outlet/connector
Ⓣ = Thermostat
AFF = Above finished floor
EDP = Electrical distribution panel
HVAC = Heating, ventilating, and air conditioning
TGB = Telecommunications grounding busbar

Ejemplo de una TGB:

A TGB is the grounding connection point for telecommunications systems and equipment in the area served by an ER or TR. The TGB must be a predrilled copper busbar with holes for use with standard-sized lugs, have minimum dimensions of 6.3 mm (0.25 in) thick by 50 mm (2 in) wide, and be variable in length (see Figure 9.5). It must also be listed by an NRTL.

As with the TMGB, the TGB should be able to accommodate bonding conductors that originate at various equipment and metallic surfaces and allow for future growth.

Figure 9.5
Typical telecommunications grounding busbar



31. Para la parte eléctrica, la tierra para varios pisos se hace en forma de Bus cubriendo todos los centros de cableado. Se adjuntan las distancias de la norma en la que se debe tener en cuenta el más lejano.

NOTE – The previous edition of this Standard sized the TBB conductor up to 3/0 AWG. This Standard allows the TBB conductor to be sized up to 750 kcmil. Bonding conductors used for telecommunications should be sized using engineered calculations.

Table 1 –TBB conductor size vs length

TBB/GE linear length m (ft)	TBB/GE size (AWG)
less than 4 (13)	6
4 – 6 (14 – 20)	4
6 – 8 (21 – 26)	3
8 – 10 (27 – 33)	2
10 – 13 (34 – 41)	1
13 – 16 (42 – 52)	1/0
16 – 20 (53 – 66)	2/0
20 – 26 (67 – 84)	3/0
26 – 32 (85 – 105)	4/0
32 – 38 (106 – 125)	250 kcmil
38 – 46 (126 – 150)	300 kcmil
46 – 53 (151 – 175)	350 kcmil
53 – 76 (176 – 250)	500 kcmil
76 – 91 (251 – 300)	600 kcmil
Greater than 91 (301)	750 kcmil

32. Se recomienda dejar un espacio mínimo de 1 metro por el frente y por detrás de los racks para administración.



33. Tener en cuenta que si los tableros son de más de 6KVA y estan conectados a tierra , lo minimo es 1 mt de separación. Si una UPS es mayor a 80 kva debe estar fuera de un Datacenter.

34. Por seguridad se deben anclar los gabinetes.

35. Se debe garantizar que el aire frio vaya por la parte frontal de los equipos activos o parte delantera de los gabinetes.

36. Para cuartos de comunicaciones que se encuentren en un sótano, debe asegurarse que estén protegido contra inundación.

37. Para las instalaciones de pisos falsos, se recomienda manejar una altura de 45 cms como es recomendado en los nuevos estándares de Data Centers. Ej. ANSI BICSI 002.

38. Para los cables que están separados de los racks o gabinetes aprox. 1 metro, se debe instalar un ducto ó escalerilla para llegar al gabinete y esta se asegura al mismo de manera que en el momento en que se quiera mover el gabinete se pueda desplazar fácilmente.

39. La cantidad máxima de curvas permitidas en un tramo de ductería debe ser de 2 con una suma que no exceda los 180 grados. Se debe garantizar que esto se cumpla en los tendidos. De requerirse más curvas se deben manejar cajas de paso.

40. Se tiene que garantizar en donde se realicen perforaciones para pasar las escalerilla portacables entre áreas, dicha perforación no quede con los bordes cortantes y que haya una distancia prudente para proteger el cable. Esto se debe encerrar con corazas abiertas en donde existan filos peligrosos.

41. En los puntos que se instalen en el piso, se debe entregar detalle de la protección de estos puntos, porque si quedan en medio de algunas de las islas, normalmente el deterioro es inminente con agentes contaminantes como el polvo, demás suciedades del piso , agua, tránsito de personal, etc., esto puede contribuir a que el performance de la red no sea el esperado. En los pases de piso se recomienda utilizar elementos cortantes de fuego.

42. No se recomienda tener ducteria de la parte hidráulica pasando sobre la parte de datos o eléctrica. Hay que revisar el cambio de estos ductos o el cambio de las bandejas de datos principalmente en donde queden paralelos.

43. Los jacks deben quedar bien terminados de acuerdo a las guías de instalación y a las exigencias que la certificación exige.

44. Si se emplea fibra para exteriores, esta fibra por normas internacionales no debe ir por el interior del edificio más de 15 metros. Se recomienda que se aterricen en la llegada del edificio y se haga una conversión a fibra para interiores. Se debe revisar bien su instalación con algún medio de protección ya que estas fibras no vienen con sistemas de protección retardante al fuego o con bajos emisores de elementos tóxicos para interiores. Se debe revisar si las fibras ópticas que vienen exteriores están bien aterrizadas. Se puede percibir un alto nivel de ruído electromagnético en trayectos de fibra.

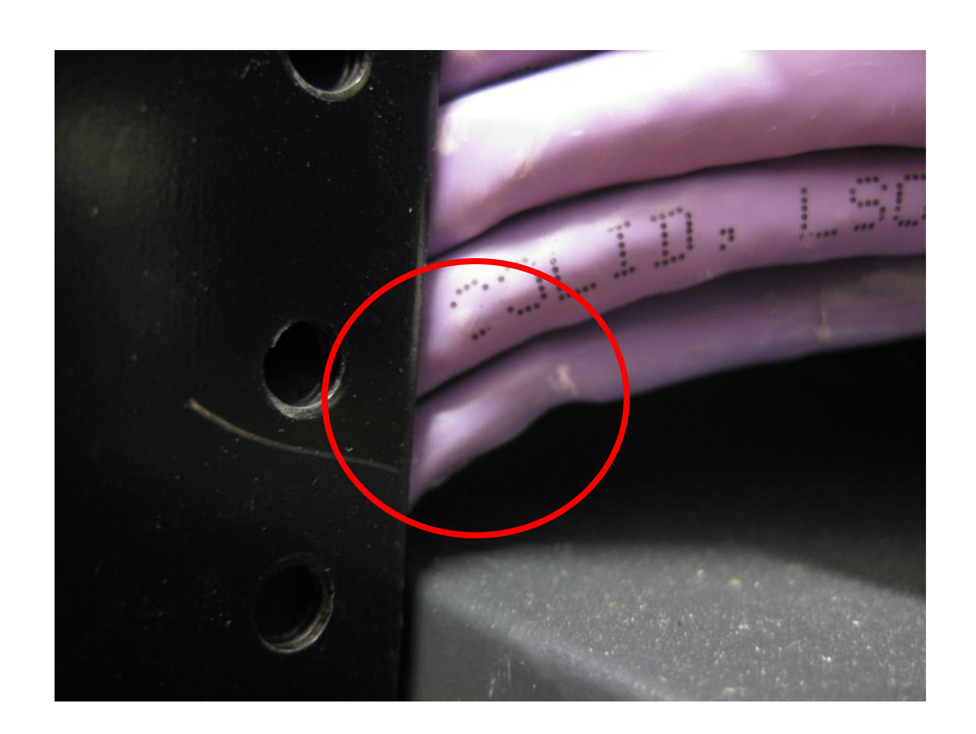


45. Los puntos de usuarios deben ir con su respectiva caja de conexiones y distribución de cables totalmente empotrada y organizada. Se debe hacer un apropiado corte y terminación de las cuadrículas en donde van empotradas las cajas de conexión.

    No se deben realizar instalaciones en el puesto de trabajo sin sus respectivas cajas de conexiones. No se debe realizar instalaciones de la siguiente forma:



46. Se debe manejar una perfecta organización de los cables en los racks para evitar el maltrato y mantener radios de curvatura apropiada. No se deben realizar instalaciones manejando el cable de la siguiente forma:

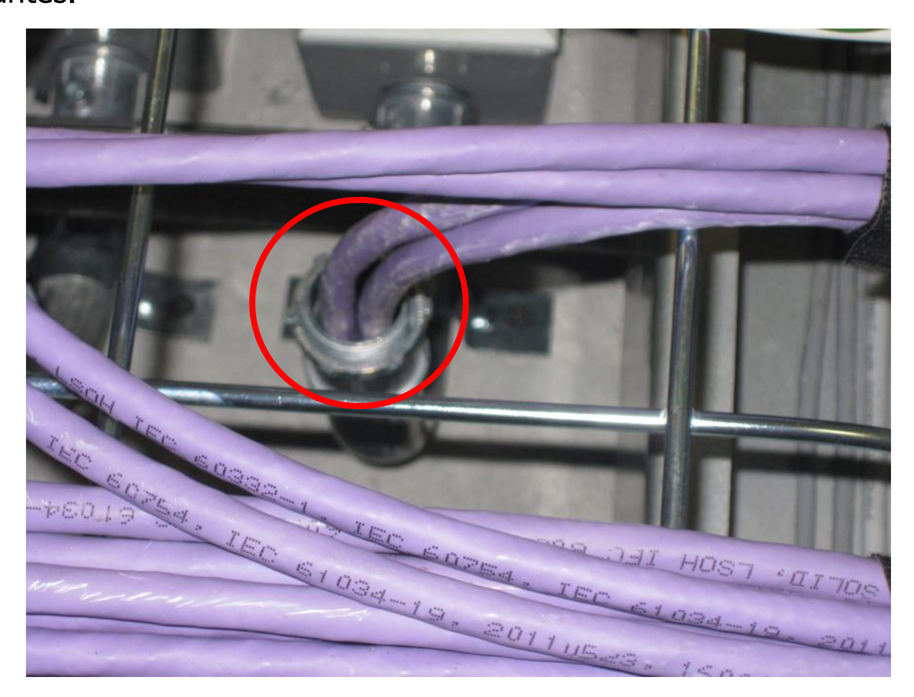


47. Se debe garantizar que todo cable deba estar en su correspondiente ducto, coraza, escalerilla.

48. Validar que no pasen tuberías hidráulicas por encima de los elementos de los cuartos de comunicaciones.

49. Realizar las limpiezas apropiadas de cuartos de comunicaciones. Hacer seguimiento de la norma ISO 14644.

50. Se debe garantizar que las derivaciones a las tuberías no tenga bordes cortantes.



Si es necesario se deben proteger estos bordes con elementos que no maltraten el cable y a la vez que ayuden a mantener el radio de curvatura exigido. No se deben realizar este tipo de instalaciones:



51. Las cajas de inspección de ductos para la fibra óptica deben tener capacidad de drenaje y garantizar que estén libres de inundación

52. Los diferentes cuartos del Data Center no deben presentar aperturas para el paso de canalizaciones de cableado. En todos los casos se debe hacer el respectivo cerramiento a estos con el objetivo de optimizar el desempeño del aire acondicionado. Después de pasar las canalizaciones se recomienda implementar un control del flujo de aire con escobillas que den paso al cableado y su canalización y no permitan escape del aire de precisión.

    Ejemplo :



BRUSH GUARD

53. Se deben manejar protecciones del cableado de la parte eléctrica con corazas en los recorridos en donde se crucen con cableados de datos para separarlos apropiadamente.



54. Para los soportes de piso falso en el Data Center se recomienda medir su continuidad y dependiendo de resultados poner una malla de alta frecuencia cada 2 soportes, ubicando el "fleje" de cobre con soldadura exotérmica.



55. Deben ubicarse sensores de humo arriba y debajo de los pisos falsos

56. En el cuarto de operadores donde se hará el control del Data Center se recomienda poner película de seguridad a la ventana y puerta que están en vidrio.

57. Los subsistemas: Detección y Extinción, Control de acceso, CCTV deben administrarse en una única plataforma que los integre, gestione y administre.

Agradeciendo la atención prestada

ING. FRANCISCO JAVIER LUGO RIZO
Coordinador de Operación TIC

Elaboró: Ing. Francisco Javier Lugo Rizo – Coordinador de Operación TIC
Revisó: Ing. Francisco Javier Lugo Rizo – Coordinador de Operación TIC
Aprobó: Ing. Alejandro Murillo Pedroza – Director de Tecnologías de Información y las Comunicaciones